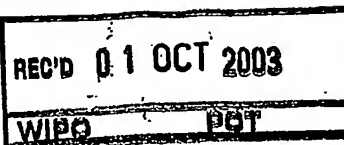


PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/ SE 03 / 01426



Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande ABB AB, Västerås SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202751-4
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-09-17
Date of filing

Stockholm, 2003-09-16

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Sonia André

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

JO/mj/hj

Sökande: ABB AB

5

ANLÄGGNING FÖR ÖVERFÖRING AV ELEKTRISK EFFEKT

UPPFINNINGENS OMRÅDE OCH TIDIGARE KÄND TEKNIK

- 10 Föreliggande uppfinning avser en anläggning för överföring av elektrisk effekt via en högspänd växelspanningsledning mellan två på ett stort inbördes avstånd placerade ställverk.

- 15 Uppfinningen är inte begränsad till något visst antal faser hos växelspanningsledningen, utan denna skulle exempelvis lika väl kunna vara en enfasledning som en trefasledning.

- 20 Med högspänd avses här en systemspänning överstigande åtminstone 10 kV, och typiskt sett ligger en sådan spänning mellan 50 kV och 500 kV.

- 25 Definitionen "på ett stort inbördes avstånd placerad ställverk" är att tolka som ett avstånd som är åtminstone så stort att användande av extruderade kablar med en inre elektrisk ledare, ett denna omgivande isoleringsskikt av fast material och ett yttre på jordpotential liggande skärmskikt, har ansetts vara ett omöjligt alternativ för bildande av nämnda växelspanningsledning på grund av de höga kapacitiva strömmarna som skulle alstras i långa sådana kablar och göra ledningens strömhanterings-
- 30 förmåga oacceptabelt låg. Detta torde i praktiken innebära avstånd som överskrider åtminstone 25 km. Hos sådana anläggningar har man framförallt använt sig av oisolerade luftledningar för att bilda nämnda växelspanningsledning. Sådana luftledningar har emellertid en förhållandevis stor störande
- 35 inverkan på natur och levande väsen, där de dras fram. Alternativet har varit att använda kablar med en inre ledare omgiven av en tjock isoleringsmantel bildad av med olja impregnerat

papper, men sådana kablar är så kostsamma att de inte utgör något realistiskt alternativ till luftledningarna. En ovan nämnd extruderad kabel kan tillhandahållas till en kostnad som i kombi-
5 nation med de fördelar den uppvisar med avseende på miljöin-
verkan skulle göra den konkurrenskraftig med avseende på luft-
ledningarna, men den har inte kunnat användas i anläggningar
av detta slag, p g a ovannämnda problem. Slutsatsen har varit att
man för användande av en sådan kabel för en nämnd växelspan-
ningsledning skulle varit tvungen att placera en mängd substa-
10 tioner med ställverk mellan nämnda båda på stort inbördes av-
stånd placerade ställverk, så att egentligen inte avståndet skulle
bli stort utan i stället litet mellan två intilliggande ställverk. Detta
skulle ha blivit orimligt dyrt och har således inte utgjort någon
tänkbar lösning.

15

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Syftet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en an-
läggning av inledningsvis definierat slag som är förbättrad i för-
20 hållande till tidigare kända sådana anläggningar.

Detta syfte uppnås enligt uppfinningen genom att hos en sådan
anläggning växelspanningsledningen för överföringen av den
elektriska effekten förses med åtminstone en extruderad kabel
25 med en inre elektrisk ledare, ett denna omgivande isoleringsskikt
av fast material och ett yttre på jordpotential liggande skärmskikt,
och anläggningen dessutom förses med en eller flera utmed ka-
belns sträckning mellan ställverken i kabeln integrerade indukto-
rer kopplade mellan kabelns ledare och jord för reaktiv shunt-
30 kompensering.

Tack vare att man på detta sätt integrerar induktorer i kabeln kan
de kapacitiva strömmar som produceras i kabeln kompenseras
och en sådan kabel få en tillfredsställande strömhanteringsför-
35 måga även om den sträcker sig över långa sträckor. Detta inne-
bär att de fördelar en extruderad kabel har i förhållande till en
luftledning vad gäller kraftigt reducerad störande inverkan på

5 natur och levande väsen och i förhållande till kablar med isole-
ring av oljeimpregnerat papper vad gäller kostnaden kan utnytt-
jas hos en sådan anläggning för överförande av elektrisk effekt
via en högspänd växelspanning över långa sträckor. En nämnd
integrering av induktorer i kabeln gör att en reaktiv kompensering
kan ske till en rimligt låg kostnad som endast utgör en bråkdel av
vad ovannämnda substationer med ställverk skulle ha inneburit.

10 Integreringen av nämnda induktorer i kabeln och faktumet att
kostnaden för dessa blir förhållandevis låg, vilket innebär att de
kan anordnas förhållandevis tätt, gör att det blir möjligt att an-
vända sig av en för en given spänningsnivå förhållandevis tunn
kabel, vilken visserligen ger en högre kapacitiv koppling och
15 därigenom ett större problem med kapacitiva strömmar än en
tjockare kabel, men de uppfinningsenliga induktorerna tar hand
om detta. En fördel med att använda sig av en så tunn kabel som
möjligt är att större längder av kabeln kan köras ut åt gången på
en trumma och förläggas, så att det blir längre avstånd mellan
20 skarvarna hos kabeln, och sådana skarvar är kostsamma. Ett så-
dant förhållandevis tätt anordnande av induktorerna medför även
att dessa kan dimensioneras förhållandevis små.

25 Med "i kabeln integrerade induktorer" menas att induktorerna är
anordnade i direkt anslutning till kabeln. I fallet av en flerfasled-
ning uppvisar denna en nämnd kabel per fas. Därvid uppvisar
varje kabel därmed integrerade induktorer, men induktorerna
skulle kunna vara av flerfastyp, så att en induktor är gemensam
för flera kablar.

30 Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen innefattar
anläggningen flera nämnda induktorer distribuerade utmed led-
ningen på betydande inbördes avstånd, och företrädesvis är in-
duktorerna väsentligen likformigt distribuerade utmed ledningen.
På detta sätt kommer strömhanteringsförmågan i kabelns ledare
35 att påverkas av kapacitiva strömmar endast under varje
delsträcka mellan intilliggande sådana induktorer, och genom
den genom induktorerna uppnådda kompenseringen kommer le-

lurens strömhanteringsförmåga att inskränkas i ringa grad. Det blir på detta sätt möjligt att anordna en växelspanningsledning av detta slag med en eller flera kablar med en mycket lång sträcka mellan nämnda ställverk.

Enligt en annan föredragen utföringsform av uppfinningen är induktorn helt eller delvis nedgrävd i marken, vilket är fördelaktigt, eftersom anslutningarna mellan induktorn och kabeln under marken eliminerar kravet på skydd och därigenom sänker kostnaden för anläggningen.

15 Enligt en annan föredragen utföringsform av uppfinningen innefattar induktorn en i ett på jordpotential liggande hölje anordnad lindning ansluten med sin ena ände till kabelns elektriska ledare och med sin andra ände till höljet.

20 Enligt en annan föredragen utföringsform av uppfinningen är induktorn försedd med en hjälplindning för levererande av hjälpe-
25 nergi till förbrukare, såsom utrustning för manövrering av delar hos anläggningen och kommunikation mellan sådana delar och/eller mellan anläggningen och yttre utrustning. På detta sätt erhålls på samma gång som kabeln installeras en möjlighet att med elektrisk effekt mata en mängd olika förbrukare, såsom de just nämnda. Kostnaden för en sådan matningslindning i induk-
30 torn blir mycket låg i jämförelse med ett separat dragande av kablar till en nämnd förbrukare.

30 Enligt en annan föredragen utföringsform av uppfinningen innefattar anläggningen en utmed kabeln lagd eller i denna integrerad optisk fiber för användning av en inrättning för skydd av anlägg-
35 ningen och/eller kommersiell kommunikation inom anläggning och/eller med det yttre. En sådan optisk fiber kan på detta sätt enkelt läggas när kabeln läggs, så att olika typer av skyddsutrustning för skydd av kabeln och induktorerna eller andra delar
40 av anläggningen kan "prata" med varandra, och när detta görs kan den lika gärna utformas för andra tillämpningar i form av kommersiell kommunikation, såsom för telekommunikation.

Enligt en annan föredragen utföringsform av uppfinningen uppvisar växelspänningsledningen tre faser med en nämnd kabel för varje fas och induktorn är av trefastyp med kablarna hos respektive fas anslutna till en separat induktorlindning hos varsitt fasben hos en gemensam kärna. En sådan utformning av en gemensam induktor för alla tre kablarna skulle i vissa situationer kunna leda till en mera fördelaktig anordning av induktorn än om en separat induktor skulle anordnas för varje kabel och/eller leda till en kostnadsinbesparing. Det påpekas emellertid att det är fullt möjligt att i flerfasfallet på ett ställe utmed kablarnas utsträckning anordna en separat induktor för varje kabel.

Med fördel är dimensioneringen av en nämnd induktor och avståndet mellan intilliggande induktorer respektive mellan en nämnd induktor och ett ställverk avpassade efter storleken på den spänning kabeln ifråga är avsedd att föra och kabelns shuntkapacitans/längdenhet för att väsentligen eliminera kapacitiva strömningar i kabeln. Således kan vid ett tätare anordnande av induktorerna dessa göras mindre. Vid en given storlek på induktorerna måste dessa anordnas tätare ju högre nämnda spänning är och ju större kabelns shuntkapacitans/längdenhet är.

Ytterligare fördelar med samt fördelaktiga särdrag hos uppfinningen framgår av den efterföljande beskrivningen och övriga osjälvständiga patentkrav.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Härnadan beskrivs såsom exempel anförda föredragna utföringsformer av uppfinningen under hänvisning till bifogade ritningar, på vilka:

Fig 1 är en mycket schematisk skiss illustrerande den typ av anläggning uppfinningen hänför sig till,

- Fig 2 är en delvis skuren vy illustrerande uppbyggnaden och funktionen av en hos en uppfinningsenlig anläggning för överföring av elektrisk effekt använd kabel,
- 5 Fig 3 är en schematisk vy illustrerande en integrering av en induktor med en kabel i en anläggning enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen,
- 10 Fig 4 är en schematisk skiss illustrerande vad som uppnås genom föreliggande uppfinning,
- Fig 5 är en schematisk vy illustrerande en anläggning enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen,
- 15 Fig 6 är en schematisk vy av en del av en anläggning enligt en annan föredragen utföringsform av uppfinningen, och
- 20 Fig 7 är en mycket förenklad vy av en del av en anläggning enligt en ytterligare annan föredragen utföringsform av uppfinningen.

DETALJERAD BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

- 25 Fig 1 illustrerar mycket schematiskt en anläggning för överföring av elektrisk effekt via högspänd växelspanning av det slag uppfinningen tillhör, nämligen innefattande en två på ett stort inbördes avstånd placerade, schematiskt antydda ställverk 1, 2 förbindande växelspanningsledning 3. Växelspanningsledningen är i
- 30 föreliggande fall bildad av en extruderad kabel per fas, och uppbyggnaden av en sådan kabel kommer att beskrivas längre ned under hänvisning till fig 2. Denna kabel är utformad att ha en systemspänning på mellan 50 kV och 500 kV, företrädesvis mellan 30 kV och 300 kV mellan sin ledare och jord.
- 35 Anläggningen är företrädesvis utformad för en maximalt via växelspanningsledningen överförbar effekt av 50 MW – 600 MW. Avståndet mellan de båda ställverken överskrider företrädesvis

25 km och kan typiskt sett ligga inom området av 50 km – 300 km.

I fig 2 visas hur en i växelspänningsledningen 3 ingående extruderad kabel kan se ut. Kabeln 4 uppvisar en inre elektrisk ledare 5, ett denna omgivande, förhållandevis tjockt isoleringsskikt 6 av fast material och ett yttre på jordpotential liggande skärmskikt 7. Dessutom innefattar kabeln företrädesvis ett närmast ledaren 5 anordnat inre skikt 8 med en elektrisk ledningsförmåga som är
 10 lägre än den elektriska ledningsförmågan hos ledaren, men tillräcklig för att bringa detta inre skikt att verka potentialutjämnande för att utjämna det elektriska fältet utvändigt om detta inre skikt. Skärmskiktet 7 har en elektrisk ledningsförmåga som är
 15 högre än den hos isoleringsskiktet för att göra skärmskiktet kapabelt att genom anslutning till jord fungera potentialutjämnande och väsentligen innesluta det elektriska fältet som uppstår innanför skärmskiktet till följd av den elektriska ledaren. Även om
 20 dess förekomst är föredragen, skulle det inre skiktet 8 kunna vara utelämnat. Kabeln är med fördel av extruderad typ, hos vilken isoleringsskiktet 6 är av tvärbunden polyetylen.

I fig 2 illustreras även schematiskt den ekvivalenta kretsen 9 till kabeln 4. Spänningen som är applicerad mellan kabelns ledare 5 och skärmskiktet 7 över det mellanliggande isoleringsskiktet 6
 25 kommer att resultera i en kapacitiv koppling (illustrerad genom kondensatorerna i den ekvivalenta kretsen) mellan ledaren och skärmskiktet, vars storlek blir desto större ju högre spänningfallet blir per mm tjocklek av isoleringsskiktet 6, d v s ju högre det elektriska fältet är. Detta resulterar i en kapacitiv ström I_C
 30 genom kabeln, vilken kan beräknas enligt följande formel:

$$I_C = U \cdot 2\pi \cdot f \cdot C$$

Därvid är U spänningen mellan ledaren 5 och skärmskiktet 7, f
 35 frekvensen med vilken spänningen varierar och C kabelns kapacitans. Om inga speciella åtgärder vidtages kommer denna kapacitiva ström att ta upp en oacceptabel stor del av kabelns

strömhanteringsförmåga, så att kabelns förmåga att överföra aktiv effekt reduceras till en alltför låg nivå.

5 Föreliggande uppfinning löser dock detta problem genom att ut-
med kabelns sträckning mellan ställverken i kabeln integrera en
eller flera induktorer kopplade mellan kabelns ledare 5 och jord 7
för reaktiv shuntkompensering. Hur detta kan gå till illustreras i
fig 3 för en kabel. Kabeln 4 är här delad vid stället för anslutning
av induktorn i två delar 4', 4'', vilka var och en är ansluten med
10 sin inre ledare till ett anslutningsdon 10, 11. Anslutningsdonen
10, 11 är anordnade i ett på jordpotential liggande hölje 12, som
innesluter induktorn. Induktorn 13 har en lindning som är med sin
ena ände ansluten till ett anslutningsdon 14 och med sin andra
ände 15 till höljet. Ett organ 25 är anordnat att elektriskt förbinda
15 de tre anslutningsdonen 10, 11 och 14 med varandra. Härigenom
kommer induktorn att kopplas in parallellt med kabelns kapaci-
tans C på det sätt som illustreras i fig 4. Detta kommer att inne-
bära att en reaktiv ström alstras genom induktorn 13, vilken
kommer att kompensera den kapacitiva strömmen producerad i
20 kabeln. Härigenom kommer kabelns strömhanteringsförmåga och
därigenom förmåga att överföra aktiv effekt att kunna ökas mar-
kant, så att de kapacitiva strömmarna i kabeln kan anses vara
väsentligen eliminerade.

25 En lämplig dimension på en nämnd induktor är för en reaktiv
effekt av 5-30 MVar. Företrädesvis är sådana induktorer
väsentligen likformigt distribuerade utmed växelspannings-
ledningen, d v s utmed kabeln eller kablarna, såsom schematiskt
illustreras i fig 5. Tänkbara avstånd mellan intilliggande
30 induktorer är därvid 5-40 km, företrädesvis 10-25 km. I den i fig 5
visade utföringsformen är två ställverk 1,2 anordnade på ett
inbördes avstånd av cirka 200 km. Med 20 kilometers inbördes
avstånd är induktorer à 10 MVar integrerade med kabeln på ovan
beskrivet sätt. Kabeln är här en XLPE-kabel (tvärbunden polye-
35 tylen) med en ledare som har ett tvärsnitt av 300 mm² och vilken
är utformad för en systemspänning av 132 kV. Denna anordning

innebär en mycket god kompensering av de i kabeln alstrade kapacitiva strömmarna genom induktorerna 13.

I denna figur illustreras även schematiskt hur en optisk fiber 16 är lagd utmed kabeln eller integrerad i denna för användning av en inrättning 17 för skydd av anläggningen, speciellt kabeln och induktorerna, och för kommunikation mellan olika delar hos anläggningen. Den optiska fibern kan med fördel även användas för kommersiell kommunikation, såsom för telekommunikationstrafik.

I fallet av en trefasledning kan mycket väl induktorer av det slag som visas i fig 3 användas och anslutas till varsin faskabel, men det är även möjligt att anordna en i fig 6 illustrerad induktor, som är gemensam för faserna. Denna induktor har tre separata induktorlindningar 18-20 anordnade på varsitt fasben hos en gemensam kärna 21, och de är anslutna till respektive faskabel på sin uppsida samt till en gemensam jordanslutning på sin nedsida. I fig 6 illustreras även hur det är möjligt att förse induktorn med en hjälplindning 22 för levererande av hjälpenergi via till hjälplindningen anslutna ledningar 23 till valfria förbrukare eller laster. På detta sätt erhålls på samma gång som kabeln installeras en möjlighet att kraftmata en mängd olika förbrukare, såsom kommunikationsutrustning m m. Detta kan göras på ett mycket kostnadseffektivt sätt.

I fig 7 illustreras schematiskt hur en induktor 13, vilken är integrerad i en kabel 4', 4" skulle kunna anordnas helt eller delvis nedgrävd i marken. Marknivån är indikerad med 24. Härigenom kommer kabelanslutningarna till induktorn att vara belägna under marknivå och därigenom krav på skydd vid dessa att elimineras.

Uppfinningen är givetvis inte på något sätt begränsad till de ovan beskrivna föredragna utföringsformerna, utan en mängd möjligheter till modifikationer därav torde vara uppenbara för en fackman på området, utan att denne för den skull avviker från uppfinningens grundtanke sådan denna definieras i bifogade patentkrav.

Exempelvis skulle en enda induktor kunna vara integrerad med kabeln i det fall avståndet mellan två ställverk inte är alltför stort, såsom exempelvis i storleksordningen 10-30 km.

Induktorn kan vara av varierande typ och även vara utformad som en s k styrbar reaktor, d v s med möjlighet att ställa in dess induktans efter rådande driftsförhållanden hos anläggningen.

Patentkrav

1. Anläggning för överföring av elektrisk effekt via en högspänd
växelspänningsledning (3) mellan två på ett stort inbördes
5 avstånd placerade ställverk (1, 2), **kännetecknad** därav, att
växelspänningsledningen innefattar för överföringen av den
elektriska effekten åtminstone en extruderad kabel (4) med
en inre elektrisk ledare (5), ett denna omgivande isolerings-
skikt (6) av fast material och ett yttre på jordpotential lig-
10 gande skärmskikt (7), och att anläggningen dessutom inne-
fattar en eller flera utmed kabelns sträckning mellan ställver-
ken i kabeln integrerade induktorer (13) kopplade mellan ka-
belns ledare och jord för reaktiv shuntkompensering.
- 15 2. Anläggning enligt krav 1, **kännetecknad** därav, att den in-
nefattar flera nämnda induktorer (13) distribuerade utmed
ledningen på betydande inbördes avstånd.
- 20 3. Anläggning enligt krav 2, **kännetecknad** därav, att nämnda
induktorer (13) är väsentligen likformigt distribuerade utmed
ledningen.
- 25 4. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad**
därav, att kabeln (4) är av extruderad typ, d v s med ett
isoleringsskikt (6) av tvärbunden polyetylen.
- 30 5. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad**
därav, att kabeln (4) är av typen som dessutom innefattar
ett närmast ledaren (5) anordnat inre skikt (8) med en elek-
trisk ledningsförmåga som är lägre än den elektriska led-
ningsförmågan hos ledaren men tillräcklig för att bringa detta
inre skikt att verka potentialutjämnande för att utjämna det
elektriska fältet utvändigt om detta inre skikt, och att
35 skärmskiktet (7) har en elektrisk ledningsförmåga som är
högre än den hos isoleringsskiktet (6) för att göra skärm-
skiktet kapabelt att genom anslutning till jord fungera poten-
tialutjämnande och väsentligen innesluta det elektriska fältet

som uppstår innanför skärm-skiktet till följd av den elektriska ledaren.

- 5 6. Anläggning enligt något av föregående krav, kännetecknad därav, att induktorn (13) är helt eller delvis nedgrävd i marken.
- 10 7. Anläggning enligt något av föregående krav, kännetecknad därav, att kabeln är vid induktorn delad i en kabeldel (4', 4") på ömse sidor om stället för anslutning till kabeln, att anläggningen innefattar medel för anslutning av induktorn till kabeln innefattande tre anslutningsdon (10, 11, 14) för anslutning av en ände hos den elektriska ledaren (5) hos varje kabeldel till var sitt sådant samt en ände hos induktorn till
- 15 det tredje samt ett organ (25) för inbördes elektriskt förbindande av de tre donen.
- 20 8. Anläggning enligt något av föregående krav, kännetecknad därav, att induktorn (13) innefattar en i ett på jordpotential liggande hölje (12) anordnad lindning ansluten med sin ena ände till kabelns elektriska ledare (5) och med sin andra ände (15) till höljet.
- 25 9. Anläggning enligt något av föregående krav, kännetecknad därav, att induktorn (13) är försedd med en hjälplindning (22) för levererande av hjälpenergi till förbrukare, såsom utrustning för manövrering av delar hos anläggningen och kommunikation mellan sådana delar och/eller mellan anläggningen och yttre utrustning.
- 30 10. Anläggning enligt något av föregående krav, kännetecknad därav, att den innefattar en utmed kabeln lagd eller i denna integrerad optisk fiber (16) för användning av en inrättning (17) för skydd av anläggningen och/eller kommersiell kommunikation inom anläggningen och/eller med det yttre.
- 35

11. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad** därav, att växelspänningsledningen uppvisar tre faser med en nämnd kabel för varje fas.
- 5 12. Anläggning enligt krav 11, **kännetecknad** därav, att induktorn är av trefastyp med kablarna hos respektive fas anslutna till en separat induktorlindning (18-20) hos var sitt fasben hos en gemensam kärna (21).
- 10 13. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad** därav, att kabeln (4) är utformad för att ha en systemspänning på mellan 50 kV och 500 kV, företrädesvis mellan 30 kV och 300 kV, mellan ledaren (5) och skärmskiktet (7).
- 15 14. Anläggning enligt något föregående krav, **kännetecknad** därav, att anläggningen är utformad för en maximalt via växelspänningsledningen (3) överförbar effekt av 50 MW-600 MW.
- 20 15. Anläggning enligt något föregående krav, **kännetecknad** därav, att avståndet mellan nämnda ställverk (1, 2) överskrider 25 km.
- 25 16. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad** därav, att avståndet mellan en närmast ett ställverk belägen nämnd induktor (13) och ställverket (1, 2) respektive mellan intilliggande nämnda induktorer (13) är 5-40 km, företrädesvis 10-25 km.
- 30 17. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad** därav, att nämnda induktor (13) är dimensionerad för en reaktiv effekt av 5-30 MVar.
- 35 18. Anläggning enligt något av föregående krav, **kännetecknad** därav, att en nämnd induktors (13) dimensionering och avståndet mellan intilliggande induktorer respektive mellan en

Sammandrag

- En anläggning för överföring av elektrisk effekt via en högspänd växelspanningsledning mellan två på ett stort inbördes avstånd placerade ställverk har en växelspanningsledning med för överföringen av den elektriska effekten åtminstone en extruderad kabel (4', 4") med en inre elektrisk ledare, ett denna omgivande isoleringsskikt av fast material och ett yttre på jordpotential lig-
- 5 gande skärmskikt. Anläggningen har dessutom en eller flera ut-
- 10 med kabelns sträckning mellan ställverken i kabeln integrerade induktorer (13) kopplade mellan kabelns ledare och jord för reaktiv shuntkompensering.

(Fig 3).

1/2

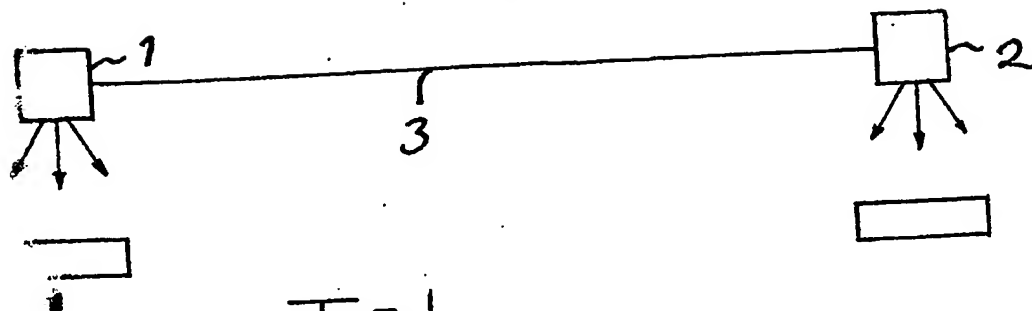


Fig 1

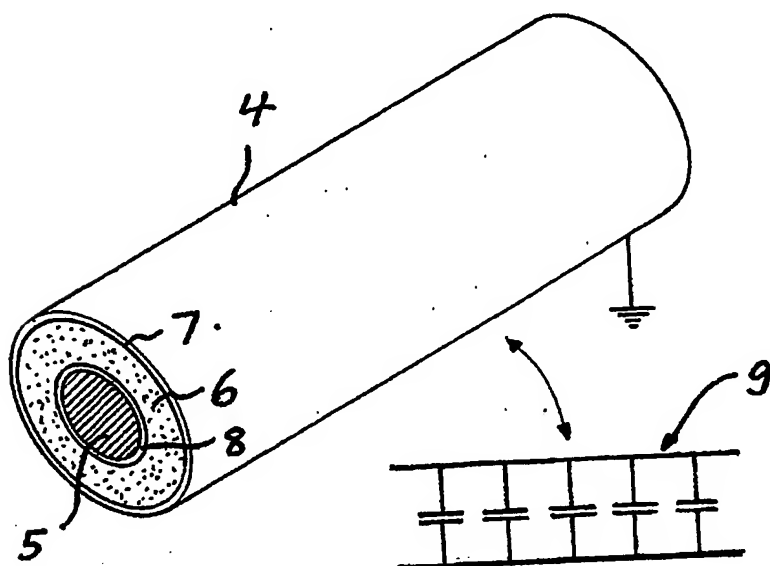


Fig 2

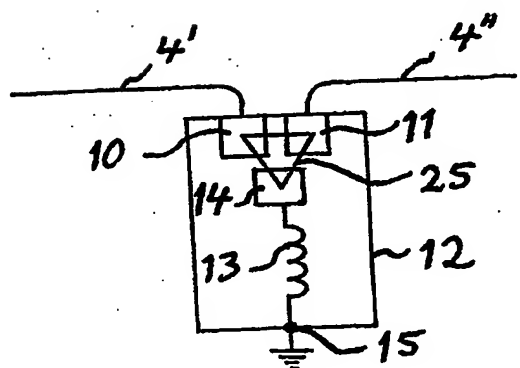


Fig 3

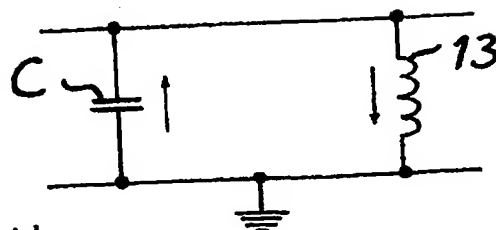


Fig 4

2/2

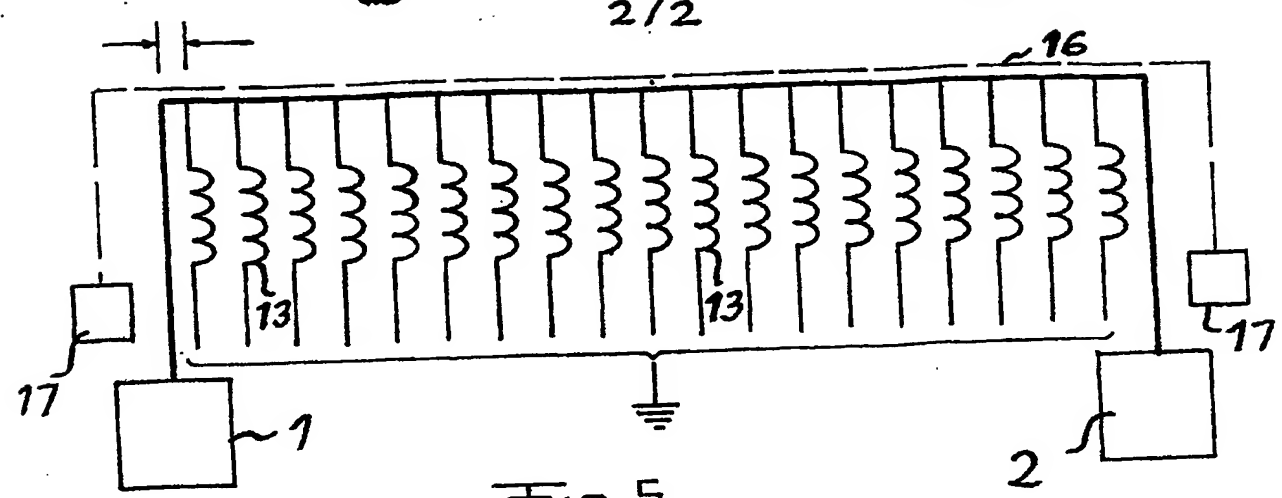


Fig 5

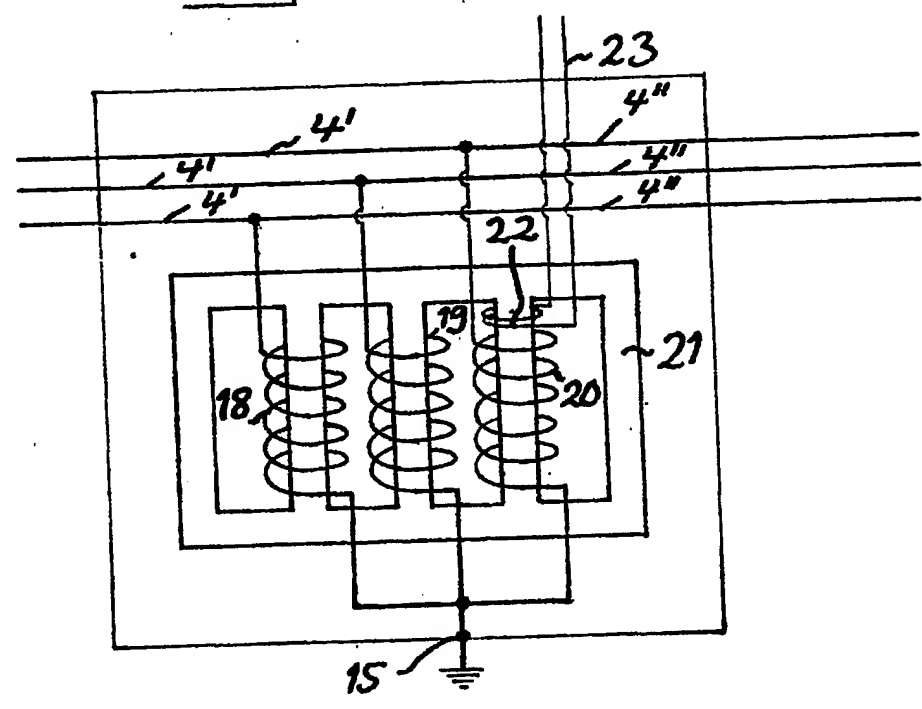


Fig 6

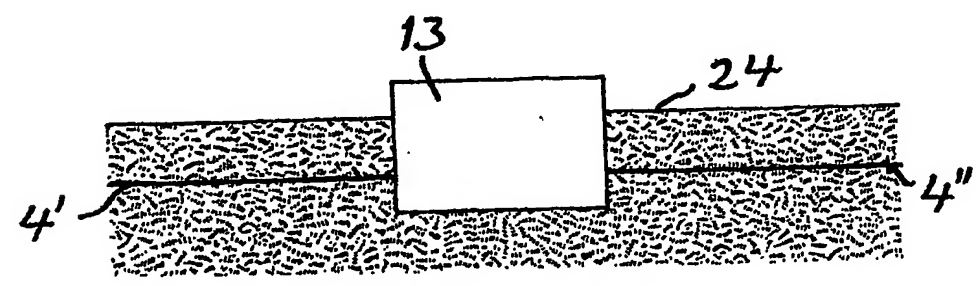


Fig 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.